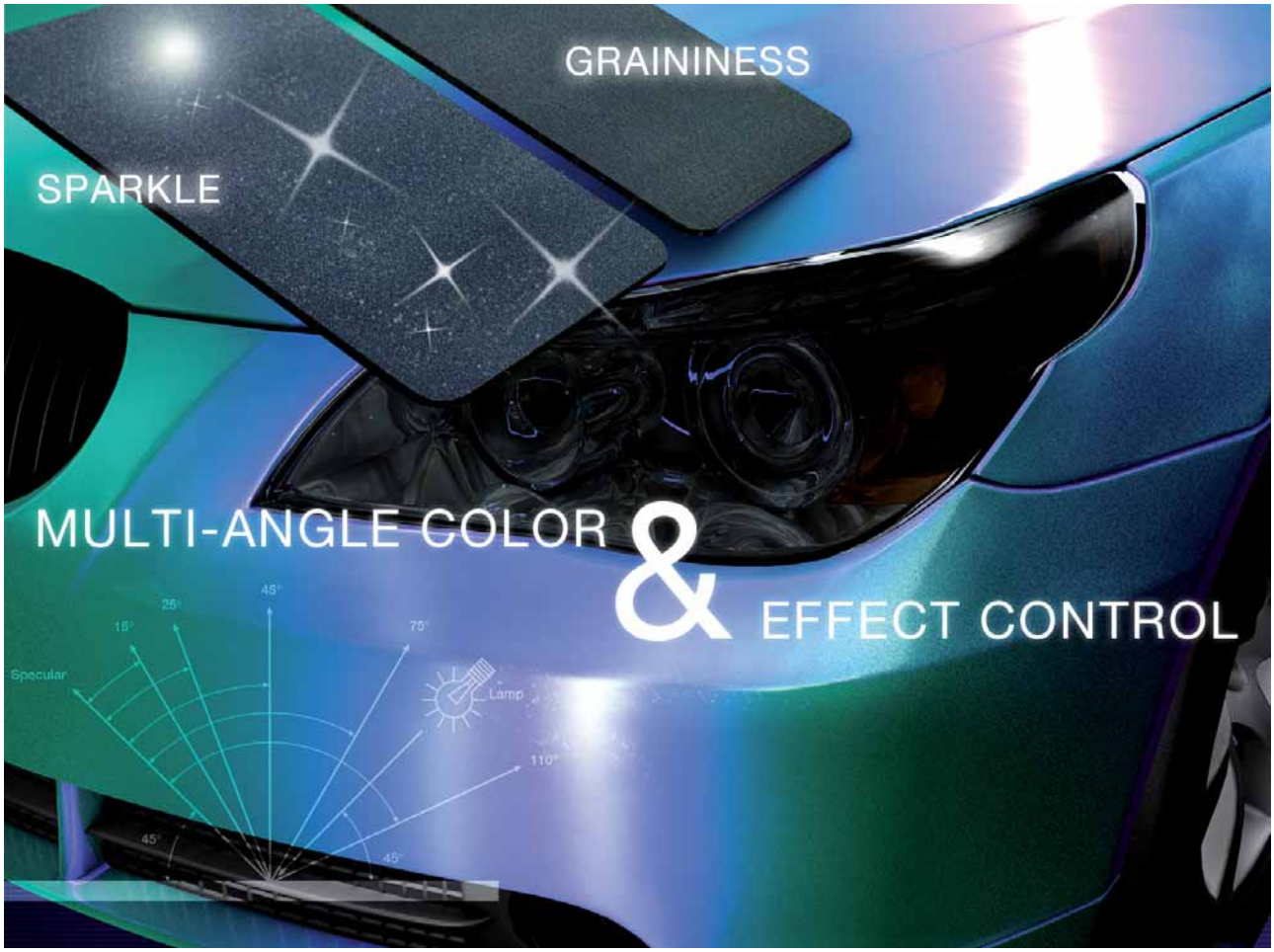
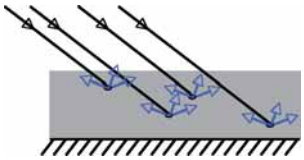
Couleur métallisée

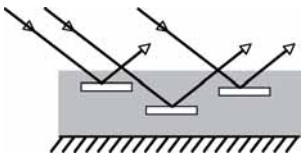


Peintures métallisées

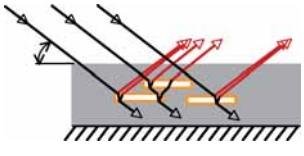
Aujourd'hui, les effets donnés aux finitions jouent un rôle prépondérant dans de nombreuses d'applications, car ils rendent un objet nettement différent. Par opposition aux couleurs unies conventionnelles, les effets de finition changent d'apparence selon l'angle d'observation et les conditions d'éclairage. Les finitions à effet montrent non seulement une luminosité variable selon l'angle d'observation, mais aussi un changement de chroma et de teinte. Les derniers développements portent sur les pigments à effets spéciaux, qui créent des effets de pétillement quand les conditions d'éclairage passent d'une lumière de type «jour ensoleillé» à une lumière de type «jour nuageux».



Pigments absorbants



Pigments métalliques

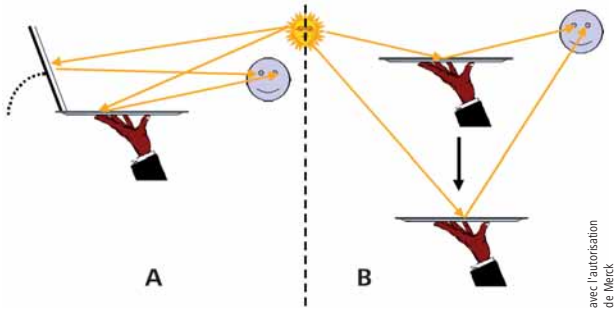


avec l'autorisation de Merck

Pigments d'interférence

Evaluation visuelle des pigments à effets

Comme les finitions métallisées ont une luminosité qui varie selon les angles d'observation, l'échantillon doit être incliné de manière à créer le même effet durant son évaluation visuelle. Cet effet est aussi appelé «light-dark flop». Plus la luminosité change selon les angles d'observation, plus les contours d'un objet seront accentués. De façon à observer le voyage de la couleur (color travel) des finitions d'interférence, le panneau test doit être orienté de manière à permettre d'augmenter ou de diminuer l'angle de la source lumineuse.



avec l'autorisation de Merck

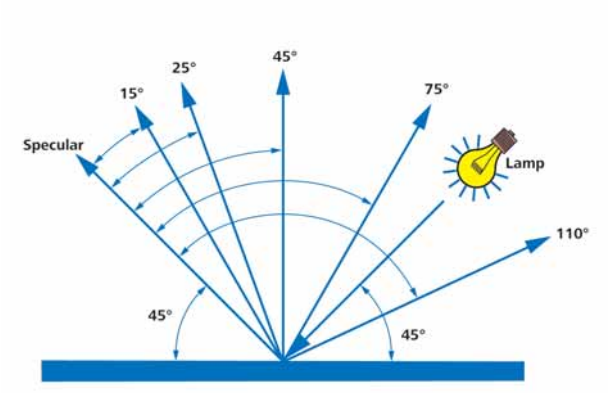
Evaluation visuelle des finitions métallisées traditionnelles

Evalutation visuelle de peintures à effets avec "color flop"

Instrument de mesure colorimétrique des peintures à effets

Mesure multi-angle des couleurs

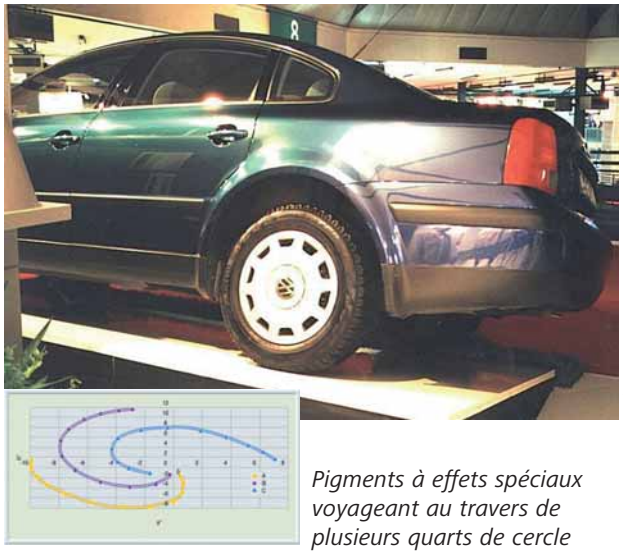
Les normes ASTM, DIN et ISO définissent le mesurage multi-angle de la couleur pour décrire de manière objective la couleur des finitions métallisées. Les études montrent qu'un minimum de 3 angles de vue (et idéalement 5) est nécessaire. La géométrie de mesure pour les multi-angle est spécifiée par des angles aspéculaires. L'angle aspéculaire est l'angle de vue mesuré à partir de la direction spéculaire dans le plan illumineur. L'angle est positif quand il est mesuré de la direction spéculaire vers la direction normale.



L'illumination directionnelle est utilisée par opposition à l'illumination circonférentielle car cette dernière minimise la contribution des effets directionnels, tels que l'effet des stores Vénitiens et des irrégularités de surface. Ainsi, une moyenne d'illumination circonférentielle donnerait des valeurs colorimétriques identiques pour deux échantillons qui seraient visuellement différents.

Pour les contrôles qualité des couleurs, les données colorimétriques L*, a*, b* (ou L*, C*,h°) et ΔE* peuvent être utilisées. Les tolérances sont généralement plus élevées près de l'angle spéculaire (15°, 25°) et de l'angle de flop (75°, 110°) que de l'angle de 45°. De façon à avoir un paramètre de tolérance unique indépendant de la couleur, des facteurs de pondération doivent être utilisés. C'est pourquoi les constructeurs automobiles ont souvent défini des spécifications en ΔECMC ou en ΔE' basées sur la norme DIN 6175-2 utilisant un instrument 3 ou 5 angles. Un autre indice très utilisé est l'indice flop: mesure du changement de luminosité d'une couleur métallisée quand elle est inclinée sous l'ensemble des angles de vue.

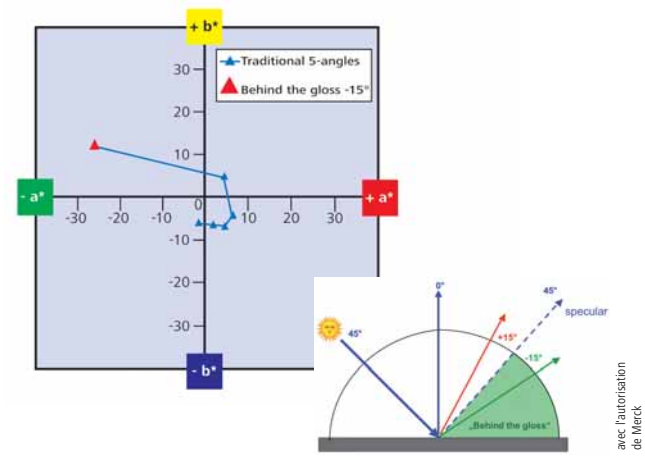
Ces dernières années, une nouvelle génération de pigments à effets est devenue de plus en plus populaire. Pour certains de ces pigments, la couleur «voyage» au travers d'une large palette.



avec l'autorisation de Merck

Pigments à effets spéciaux voyageant au travers de plusieurs quarts de cercle

De façon à capturer complètement le voyage de la couleur de ces pigments d'interférence, il est nécessaire de rajouter des angles de vue et d'illumination. Pour que la procédure soit utilisable dans l'industrie avec un appareil portable, il a été déterminé qu'un angle supplémentaire derrière le brillant (par ex. -15°) était avantageux.



avec l'autorisation de Merck

Mesure du voyage de la couleur «derrière le brillant» à -15°

Brant-Industrie, 14 bis Pl. de la république - 59260 HELLEMMES- Tél: 03 20 50 45 53 - infos@brant-industrie.fr - www.brant-industrie.fr

Caractérisation des paillettes

En plus du changement de couleur, notre perception totale est également influencée par les effets des paillettes métalliques ou des pigments spéciaux (ex: Xirallics). Ces effets changent selon la lumière, par exemple lumière directe du soleil contre ciel nuageux.

Soleil direct

Ciel nuageux

Sparkle (pétillement)

Une impression de pétillement ou de scintillement peut être observée sous une lumière directe du soleil. Cet effet est souvent décrit par des mots différents tels que pétillement, micro-brillance ou scintillement, et il est généré par:

- la réflexion de chaque pigment à effet
- le nombre de paillettes
- la taille et la répartition des paillettes.

La perception du pétillement varie selon l'angle d'illumination.

Faible pétillement

Pétillement élevé

Graininess (Grain)

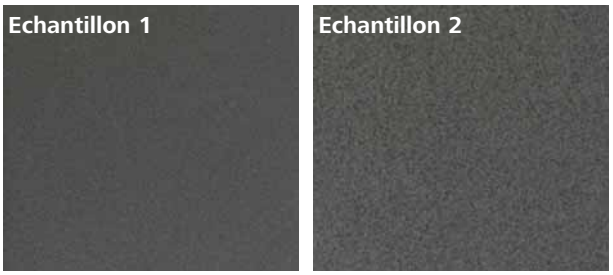
A côté de l'effet de pétillement sous lumière directe du soleil, un autre effet peut être observé sous des conditions de ciel nuageux, effet décrit comme une texture optique ou une apparence poivre et sel. Ce grain visuel peut être influencé par le diamètre des paillettes ou leur orientation, qui donnent un résultat non-uniforme et irrégulier. L'angle d'observation a peu d'influence pour l'évaluation du grain.

Faible grain

Gros grain

Colorimétrie multi-angle et mesure des effets avec le BYK-mac

La mesure traditionnelle de la couleur sous 5 angles donne les valeurs colorimétriques en calculant la moyenne de la réflexion spectrale sur l'illumination complète d'un point, et ne peut donc pas faire la différence entre la couleur de la base et la réflexion des paillettes d'aluminium. Par conséquent, deux effets de finition peuvent avoir des valeurs colorimétriques identiques lorsqu'ils sont mesurés avec un spectrophomètre 5 angles, mais être visuellement très différents. La différence est liée aux effets des paillettes.



Même couleur mais visuellement différents

	ΔL*	Δa*	Δb*
-15°	-0.35	0.25	0.42
15°	0.16	0.19	0.43
25°	-0.65	0.20	0.48
45°	-0.10	0.05	0.00
75°	0.46	-0.11	-0.60
110°	0.69	-0.11	-0.89

	Pétillement 15°	Pétillement 45°	Grain
Echantillon 1	6.9	4.2	6.5
Echantillon 2	11.8	6.1	10.2

Le **BYK-mac** mesure la couleur sous 6 angles avec une illumination à 45°. Pour simuler l'impression de paillettes sous la lumière directe du soleil, des LEDs blanches sont utilisées pour une illumination multi-angle. L'illumination diffuse pour l'évaluation du grain est créée en utilisant une sphère recouverte de $BaSO_4$. La détection est réalisée par une caméra haute performance située sur la surface.

Couleur métallisée

Impression de la couleur totale des finitions à effets

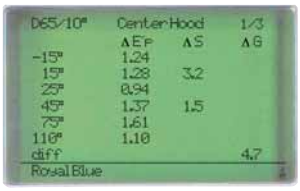
L'apparence des finitions à effets est influencée par les différents angles de vue et par les conditions d'observation. Indépendamment de la différence de lumière forte / faible et du changement de couleur, des effets spéciaux de scintillement peuvent être créés. Le BYK-mac est unique car il réunit à la fois la mesure de la couleur en multi-angle et la caractérisation des paillettes en un seul instrument portable.

- Mesure traditionnelle 5 angles de la couleur: 15°/ 25°/ 45°/ 75°/ 110°
- Mesure supplémentaire derrière le brillant pour le voyage de la couleur de pigments d'interférence: -15°
- Mesure du pétillement (sparkle) et du grain (graininess) pour la caractérisation des paillettes.

Conception ergonomique et utilisation facile

L'appareil est conçu pour assurer une bonne prise en main et une vraie portabilité. Avec son menu intuitif, le contrôle qualité des finitions métallisées n'a jamais été aussi facile.

- Menu vous guidant durant l'utilisation selon votre propre procédure de mesure
- Boutons conçus pour la mesure des standards et des échantillons
- Molette de défilement pour sélectionner les fonctions dans le menu
- Grand écran: statistiques complètes pour des valeurs sélectionnables et mémorisation des noms sous forme alphanumérique
- Stockage jusqu'à 1000 mesures dans des mémoires sélectionnables
- Logiciel auto-chart pour analyse professionnelle, documentation et organisation des données.



Des mesures toujours fiables

Pour garantir son positionnement stable, le BYK-mac est équipé de capteurs sur sa semelle. Si tous les capteurs ne sont pas en contact avec la surface, un message d'erreur s'affiche. Ceci garantit des résultats reproductibles sur des panneaux tests ou sur des pièces courbées (r > 500mm).

De plus, la température de la surface est mesurée et enregistrée avec chaque mesure.

Toujours prêt

Le BYK-mac utilise une source lumineuse ayant une stabilité à long terme et un contrôle de l'illumination breveté procurant une précision supérieure et une faible maintenance durant de nombreuses années.

- Calibrage stable et longue durée – nécessaire tous les trois mois seulement
- Résultats indépendants de la température entre 10 et 40°C - sans calibrage
- Excellente répétabilité inter-instruments
- Source lumineuse garantie 10 ans – pas de changement de lampe nécessaire

L'instrument est alimenté par 4 batteries rechargeables AA NiMH – autonomie 1000 mesures. En option, une alimentation secteur peut être utilisée.

Selon les normes:

Normes

ASTM	**D 2244, E 308, E 1164, E 2194**
DIN	**5033, 5036, 6174, 6175-2**
ISO	**7724**
SAE	**J 1545**

Pour les services d'étalonnage, voir page 199.

Référence de commande

Réf.	Désignation
CM-6340	**BYK-mac**
SE-6340	**Extension de garantie 1 an**

Fournitures:
Standard de calibrage noir
Standard d'étalonnage blanc
avec certificat d'étalonnage
Référence de contrôle cyan
Couvercle de protection
Câble interface USB
8 x batteries rechargeables AA
Chargeur de batteries externe
Logiciel BYKWARE auto-chart
Mallette de transport
Manuel d'utilisation
Mise en route

Configuration requise:
PC sous Windows 2000 ou ultérieur, mini. 256 MB RAM (512 recommandé), mini. 100 MB d'espace sur disque dur, XGA (1024 x 768) ou résolution supérieure, lecteur CD-ROM ou DVD, interface USB libre, Exel® 2000 ou ultérieur pour les rapports préétablis, y compris VBA – Visual basic pour applications.

Caractéristiques techniques

Géométrie de mesure:	Illumination 45° -15°, 15°, 25°, 45°, 75°, 110° Vue aspéculaire
Surface de mesure:	23 mm de diamètre
Gamme spectrale:	400 - 700 nm, résolution 10 nm
Gamme de mesure:	de 0à 400 % de réflectance
Temps de mesure:	< 6 secondes
Répétabilité:	0,02 ΔE*, 1 σ (10 mesures sur blanc)
Reproductibilité:	0,20 ΔE*, 1 σ (moyenne sur 12 tuiles BCRA)
Echelles colorimétriques:	ΔE*; ΔE CMC; ΔE DIN6175
Paramètres des effets:	Pétillement, grain
Illuminants:	A; C; D50; D65; F2; F7; F11; F12
Observateur:	2°; 10°
Mémoire:	1000 échantillons / standards
Langue:	anglais; allemand; français; italien; espagnol
Alimentation:	4 batteries AA NiMH
Température d'utilisation:	10 à 42° C (50 à 110 ° F)
Humidité relative:	jusqu'à 85%, 35° C (95° F); sans condensation
Dimensions:	218 x 8,1 x 14,7 cm (8,6 x 3,2 x 5,8 in.)
Poids:	environ 1,3 kg (approx. 2,86 lbs)

Couleur métallisée

Formation BYK-mac

Nous vous proposons bien plus qu'un appareil. Nous vous apportons notre assistance pour interpréter vos mesures de couleur ainsi que vos données de pétillement et de grain. Vous pourrez donc tirer un parti maximum de votre BYK-mac et gagner temps et argent tout en améliorant votre qualité. Pour cela, la fourniture de l'appareil inclut une journée de formation comprenant:

1. Formation à la colorimétrie:

- Les bases de la couleur: illuminant, observateur, substrat
- Les différences de couleur et leur interprétation

2. Formation à l'appareil et au logiciel:

- Réalisation d'un organiseur pour créer une procédure de mesure de routine
- Programmation d'un organiseur sur l'appareil et mesure d'échantillons
- Transfert des données sur Excel® pour documenter les mesures
- Transfert des données sur auto-chart et sauvegarde sur une base de données pour un contrôle qualité de routine
- Analyse des données en utilisant des rapports standards:
  - Graphique lab-scatter par angle pour mettre en évidence au premier coup d'oeil si toutes les pièces sont dans les spécifications
  - Voyage des couleurs par échantillon pour montrer comment des mesures de zones individuelles varient selon l'angle de mesure
  - Tendance par angle pour mettre en évidence l'uniformité de toutes les zones mesurées
  - Courbe spectrale pour des analyses plus poussées de différents lots pour contrôle du métamérisme

- Création de vos propres rapports sous Excel®:
  - Transfert de données
  - Fonction „pivot" pour la mise en page dans Excel®

La formation est réalisée sur une journée ou 2 demi-journées:

Jour 1: Théorie et opérations de base (paramétrage d'organiseur, prise de mesures et sauvegarde dans une base de données).

Jour 2: 3-4 semaines plus tard, une fois que des mesures ont été prises et sauvegardées sur une base de données. Analyse des données et rapport de contrôle qualité standards en utilisant des données spécifiques.

Référence de commande

Accessoires

Réf.	Désignation	
CM-6332	**Standard de calibrage noir***	Pour réaliser l'étalonnage zéro
CM-6333	**Support protecteur**	Pour poser l'instrument et ses accessoires
CM-6336	**Couvercle de protection**	Pour protéger les optiques et composants internes
CM-6337	**Câble USB**	Câble PC, Prise USB A, longeur 3m
CM-6338	**Alimentation secteur**	Pour une alimentation 100 - 240 V, prise Europe, UK et USA
CM-6339	**Chargeur externe de batteries**	Pour chargement externe de batteries, 100-240 V AC, prise Europe, UK et USA
AW-4809	**Logiciel auto-chart**	Logiciel d'analyse de données avec gestion de base de données et documentation professionnelle sur Excel®

*Pour les standards de remplacement blanc et cyan, contactez votre SAV.